

Titration d'une solution commerciale de soude

But du TP

On désire titrer une solution commerciale de soude (hydroxyde de sodium) de concentration C_0 cette solution sera notée S_0 . Le fabricant annonce une teneur en hydroxyde de sodium de 35 %. Cette solution S_0 a été diluée 100 fois pour des raisons de sécurité on obtient ainsi la solution S_1 de concentration C_1 .

La formule de la solution d'hydroxyde de sodium est $Na^+ + OH^-$

La solution titrante est une solution d'acide chlorhydrique de formule $H_3O^+ + Cl^-$ de concentration $C_a = 0,10 \text{ mol/L}$. Les ions hydronium H_3O^+ et les ions hydroxyde OH^- sont particulièrement réactifs et donnent exclusivement de l'eau. Les ions Na^+ et Cl^- ne réagissent pas ensemble.

Méthode du dosage

On propose ici de faire un dosage par conductimétrie. Pour limiter les effets des dilutions lors de l'ajout de solution titrante la prise d'essai aura un grand volume, on le fixera à 100,0 mL.

Etiquette sur le flacon de solution de soude	Remarque
Hydroxyde de sodium : 35% Densité : 1,38 Provoque de graves brûlures	La solution est à 35% de soude en masse, c'est-à-dire que dans 100 g de solution on a 35g de cristaux de soude

- La masse volumique ρ s'exprime en fonction de la masse de la solution m_{solution} et du volume de la solution V_{solution}

$$\rho = \frac{m_{\text{solution}}}{V_{\text{solution}}}$$

- La densité d s'exprime en fonction de la masse volumique de la solution ρ_{solution} et ρ_{eau}

$$d = \frac{\rho_{\text{solution}}}{\rho_{\text{eau}}}$$

Matériel à disposition

- 1 fiole jaugée de 100 mL
- 1 pipette de 10 mL
- 1 bécher de 400 mL (qui servira pour le dosage)
- 1 burette graduée
- 1 agitateur magnétique
- 1 conductimètre avec support et sa solution étalon
- Eau distillée
- 1 solution d'acide chlorhydrique à $C_a = 0,10 \text{ mol/L}$

Travail à réaliser

Dans une première partie on fera particulièrement attention aux concentrations de la solution titrante et titrée. Proposer un protocole du dosage (un schéma du montage). Dans une seconde partie vous réalisez le dosage. Enfin à partir de l'équation support du titrage vous déterminerez la concentration en mol/L de la solution commerciale C_0 ainsi que son pourcentage massique en hydroxyde de sodium

Matériel

Pour la classe

- 1 solution d'acide chlorhydrique à $C_a = 0,10 \text{ mol/L}$ (1 L)
- 1 solution d'hydroxyde de sodium à 35 % diluée 100 fois (500 mL)
- Eau distillée
- Eponges, chiffons
- Papier absorbant pour électrode conductimètre
- Solutions étalon conductimètre

Par binôme

- 1 fiole jaugée de 100 mL
- 1 pipette de 10 mL
- 1 bécher de 400 mL (qui servira pour le dosage)
- 1 burette graduée
- 4 petits béchers
- Crayons verrerie
- pissettes
- 1 agitateur magnétique
- 1 conductimètre avec support et sa solution étalon
- Eau distillée
- 1 ordinateur

Aide 1

Calculer la concentration de la solution commerciale, en déduire la concentration de la solution diluée 100 fois

Aide 2

Diluer la solution S_1 10 fois, au finale la solution commerciale aura été diluée 1000 fois

Aide 3

Mettre la solution d'acide chlorhydrique dans la burette. Faire le dosage

Aide 4

L'équation du dosage est $\text{OH}^- + \text{H}_3\text{O}^+ \Rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$, puis faire un tableau d'avancement

Aide 5

Calculer la masse volumique ρ_{S_0} de la solution commerciale.

Calculer le volume de 100 g de cette solution

Calculer la quantité de matière en hydroxyde de sodium dans les 100 g de cette solution (utiliser sa concentration)

En déduire la masse d'hydroxyde sodium dans les 100 g de solution.

Aide 1

Calculer la concentration de la solution commerciale, en déduire la concentration de la solution diluée 100 fois

Aide 2

Diluer la solution S_1 10 fois, au finale la solution commerciale aura été diluée 1000 fois

Aide 3

Mettre la solution d'acide chlorhydrique dans la burette. Faire le dosage

Aide 4

L'équation du dosage est $\text{OH}^- + \text{H}_3\text{O}^+ \Rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$, puis faire un tableau d'avancement

Aide 5

Calculer la masse volumique ρ_{S_0} de la solution commerciale.

Calculer le volume de 100 g de cette solution

Calculer la quantité de matière en hydroxyde de sodium dans les 100 g de cette solution (utiliser sa concentration)

En déduire la masse d'hydroxyde sodium dans les 100 g de solution.